

⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公報  
 ⑫ 公開特許公報 (A) 平3-85685

⑬ Int. Cl. 9  
 G 06 F 15/70

識別記号 序内登録番号  
 350 Z 8071-5B

⑭ 公開 平成3年(1991)4月10日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名稱 頭部回転方向検出方法

⑯ 特願 平1-221744

⑰ 出願 平1(1989)8月30日

⑮ 発明者 篠野 天明 東京都千代田区内神田1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑯ 出願人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内神田1丁目1番6号

⑰ 代理人 弁理士 篠野 信司

明細書

1. 発明の名稱 頭部回転方向検出方法

2. 発明の範囲

カメラ入力した人物図像について、頭頂と肩を複数直筋の筋肉を検出し、この直筋と平行な筋肉の筋子を生成後、その筋肉筋子の重心の筋子を測定し、測定された各筋子内の部分筋子に含まれる筋肉筋子と筋肉筋子の変化から頭部の回転方向を検出することを特徴とする頭部回転方向検出方法。

3. 発明の詳細な説明

【発明の属する技術分野】

本発明は、人の頭部の回転情報を伝感筋子を用いて部分筋肉筋子を検出し、頭部の回転度を算出する頭部回転方向検出方法に関する。

【従来の技術】

筋肉筋子化装置会社やマン・マシンインターフェースを必要とする技術分野において、人の頭部の筋肉筋子の検出、筋肉筋子の位置検出は不可欠である。その結果、定位は直角座標上に位置する筋

筋筋子が中心的であった。

図5は従来方角による人の肩上筋子をカメラより読み取った結果による頭部の回転度を算出する動作フローを示す。

肩上筋入力處理部1において、人2をカメラ3より読み込んだデータを頭部位置部4へ入力し、ここで、肩上筋5と背景筋6から差分間隔7を生成する。そして、頭部の筋筋子8と頭筋筋9と筋筋筋10と筋筋筋11の境界筋12を肩部の筋筋筋13とを算出する。そして、頭部の重心14と筋筋筋13とを算出する。

次にこれら2つの重心12及び13の位置をさらに頭部の筋筋筋を頭部位置部14で検出を行なうシステムである。

このシステムにおいて、頭部の形状は複数かつ非対称であるので、冗長な情報を削除しが不可欠である。ところが、従来のシステムでは、冗長な情報を含んでいる頭部位置情報をすべてを用いて定位を算出しているので、検出誤率が高く、部分的な頭部情報を用いて定位を行うことは不可能であった。

## (実験の目的)

本発明は上記従来方法の欠点を解決し、出力均一性を有する方法により取扱の簡便性を容易とし操作することを目的とする。

## (実験の構成)

## (発明特徴と従来技術との差異)

本実験は上記目的を達成するため、カメラ入力した人物顔面について、頭頂と首と顎部直角の領域を検出し、この区域と平行な複数の格子を生成し、その複数格子の各点の番号を固定し、選定された各格子点の部分領域に含まれる顔部領域と顎部領域の変化から頭部の回転方向を検出することを最も重要な特徴とする。

従来技術とはカメラより入力された顔部画像情報を従来的に種々の格子を置いた情報処理により部分的な頭部情報を用いて、結果よく行なえる点が異なる。

## (実験例)

第1圖は本発明方法を実現するための装置の基本構成を示す。図の矢印方向の各部15~11の部

が頭部検出される構成となっており、これは、頭部動作を行う空間に沿る頂部を入力する肩上側入力部15、頭部底辺部16、頭部底辺部17、頭部の底を検出部18、格子状パターン貼付け部19、小顎部検出部20及び頭部検出部21から構成されている。

次に動作を第2圖の頭部底辺部18を示す圖を用いてのべる。まず、第1圖の肩上側入力部15では、当白画面内で人2の頭部の頭頂をカメラ3より入力し、頭部底辺部16において、背景色白と肩上側5の三分割像7を生成後、背景色黒により頭部の頭頂部と肩上側より検出し、頭部底辺21の最初5日を検出検索する。頭部の底を検出部18では、頭部の頂点22と肩の中央もしくは頭の底辺23とを組合ペクトル24と電力方向ベクトル25のなす角度θから算出した角度θ-1の傾きを検出検索する。格子状パターン貼付け部19では、頭部の頭頂の傾きを検出部17で検出された頭部の傾きを用いて、角度に応じた格子状パターンを頭部底辺に貼付ける処理を行う。

- 3 -

小顎部検出部18では、格子状パターン図の部分的な頭部領域を検出する処理を行う。頭頂部を当白部16では、前座の小顎部検出部18で検出された部分的な頭部領域から、該頭部領域と頭部領域の各領域、格子状パターンと頭部との交点等の情報を元に頭部の頭頂部を検出検索する。

そして、反復部21により前記肩上側入力部15へ進み直し、頭部底辺部が検出されるまで反復部21を行なわれる。

第3圖は第1圖の頭部底辺部18の動作説明図であり、肩上側5と背景色7から検出された三分割像7により生成された頭部26に対して、頭部(衣服の外側)と衣服の頭部領域19を求める。

まず、図26の上端より水平ラスター走査28を行ない、固定の領域により背景内の頭部の頭頂部10を検出する。次に背景領域により被り部27上の領域の位置を検出する。その次に背景領域28及び背景検出部30の両辺の領域は、背景領域31(S<sub>1</sub>)と背景領域32(S<sub>2</sub>)と背景領域33(S<sub>3</sub>)から3つの特徴的な領域が検出する。

ここで、衣服27上の頭部領域19を求めることは、衣服領域32(S<sub>2</sub>)と衣服領域33(S<sub>3</sub>)とを区別することである。この2つの領域31, 32, 33の交点、つまり背景の頭部底辺部29から衣服領域31まで、衣服領域19(S<sub>1</sub>)の面積が属する面積を求めて、衣服領域19(S<sub>1</sub>)の面積が属する面積を求めて、衣服領域19(S<sub>1</sub>)に属するものならば左(外側)へ向いて1つ進む。もしも衣服領域19(S<sub>1</sub>)に属しないならば右(外側)を向いて1つ進む。このようにして肩上側5より反復部21を切出す。

肩上側5は第1圖の頭部の底を検出部17及び格子状パターン貼付け部19の頭部底辺部を示す部である。

第4圖は第1圖の頭部領域が検出された頭部底辺14において、頭部底辺の頭部34、ペクトル24から角度θ<sub>1</sub>だけ右傾した頭部35、ペクトル24から角度θ<sub>2</sub>(θ<sub>2</sub>>θ<sub>1</sub>)だけ更に右傾した頭部36の各頂点34c, 34b, 34cと頭の先端部23とを検出し、検出した角度θ<sub>1</sub>, θ<sub>2</sub>(電力方向)に応じて、頭部面積に格子状パターンを貼付ける。

- 5 -

- 5 -

第4回(1)及び(4)は(1)の右側に位置する(左たは34G)に大めの格子パターン35-1、右側の格子パターン35-2を置付けた。第4回(3)及び(6)は(1)を表示していないが位置した位置34Gに大めの格子パターン35-1、右側の格子パターン35-2を置付けた(左たは34G)。

第5回は第1回の小領域差出部10及び移動差出部20の駆動差出過程を示す図である。前記格子状パターン35-2を置付けた第1回(第4回)で位置された第5回(1)の格子パターン35-2は位置34Gの位置34G-1、34G-2の位置に連続し、格子パターン35(または36)を移動させる。そして、格子の間から引出された第6回(1)に示す駆動差出部の部分位置38、39、40ににおいて、最も特徴差を示す例えば正面領域の部分位置38を格子領域から抽出する。

この抽出される駆動差出部としては、第5回(5)に示すように部分領域38(駆動領域)と格子パターン35(または36)の格子との対応など、各変点間の距離 $m_1, m_2, m_3, m_4$ の違いによる相違性、格

子領域のヒストグラム分布 $m$ から調整領域9の面積45(8.)、駆動領域10の面積43(3.)等の情報を得られる。このようにして、格子パターンの各格子から駆動差出部を比較することで駆動の駆動差が検出される。

第6回は代表的な駆動の駆動差出結果を示すグラフで、第8回(1)は各格子間の駆動差出部9と駆動領域10の面積 $S_1, S_2$ の比の変化を示し、駆動の3面方向の抽出割合と、最初の右方向の抽出割合を示す。グラフの縦軸は前記駆動差出部9の面積(8.5)と駆動領域10の面積(3.5)の比を表し、横軸は抽出された駆動の部分領域、即ち格子数を示す。その結果、正面方向の抽出割合は各格子内での2つの領域9、10の面積比(8.5/3.5)が、ほぼ対称な分布をなし、また、右方向を向いた場合の抽出割合は右下りの分布を示す。また、第8回(2)は同時に抽出された駆動差出部の1つである格子と駆動領域8の面積45(8.)の駆動の駆動差出部9の面積の変化を示し、駆動の正面方向の抽出割合と、駆動の右方向の抽出割合を示す。グラフの縦軸は第8回(2)に示す

- 7 -

- 8 -

格子右端点間の距離 $m_1, m_1+1$ の差 $\Delta$ を算し、抽出は引出された駆動の部分領域、即ち格子番号を示し。第8回(1)と(2)との駆動は対応する。その結果、正面方向の抽出割合はほぼ対称な分布を示し、右方向を向いた場合の抽出割合は右上りの分布を得た。なお $m_1$ は1つの格子間の対応間の距離が寄り合せる値である。

第9回は駆動の駆動方向を上方方向(1)と右方向(2)へ行なった時の実測結果と本実験方法を用いた抽出結果とのグラフを示し、同方向とも特徴は駆動の駆動差出部(駆動)、横軸は駆動の一方の駆動動作から抽出された駆動のフレーム数である。図から分るように実測結果と本実験結果との値はほぼ一致をみた。

このように本実験は、駆動差出を行なう駆動部へ駆動領域を付与し、駆動の領域に応じた格子を駆動領域へ置付けることで情報差出部を大目に揃らし駆動領域から駆動の駆動差出が確認できた。

(実験の結果)

以上実験したように本実験は、駆動の駆動を示

すから格子状パターンを駆動駆動に置付けることで、駆動領域の情報をすべて用いることなく、駆動差出部よく抽出でき、しかも從来由来にくらべて抽出時間が格子の距離に応じて最高50%の効率が達成できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

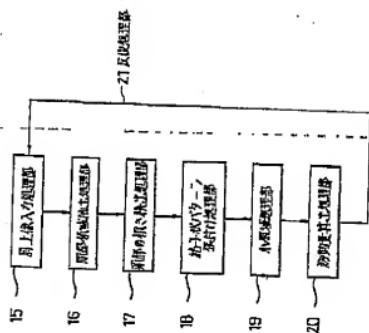
第1回は本実験方法を実施するための駆動の駆動領域、第2回は第1回の駆動差出過程を示す図。第3回は第1回の駆動領域駆動差出過程部16の動作駆動図、第4回は第1回の駆動の駆動を駆動差出部17及び格子状パターン35置付け差出部18の駆動差出過程を示す図。第5回は第1回の小領域差出部10及び移動差出部20の駆動差出過程を示す図。第6回は代表的な駆動の駆動差出結果を示すグラフ。第7回は駆動の駆動方向を上方方向、右方向へ行なった時の実測結果と本実験方法を用いた抽出結果のグラフ。第8回は從来方法による人の肩上像をカメラより取り込んだ位置に対応する駆動の駆動を算出する動作フローを示す図である。

1. 11…肩上像入力処理部、2…人。

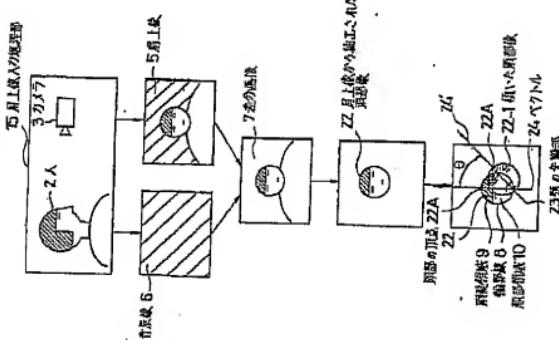
- 9 -

- 11 -

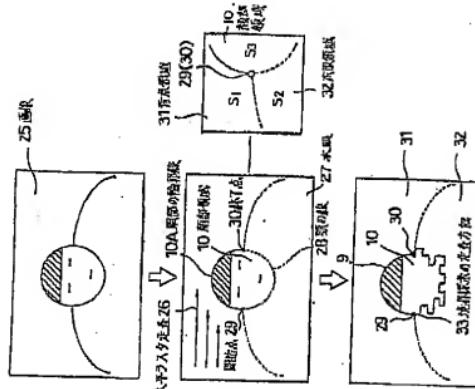
第一回



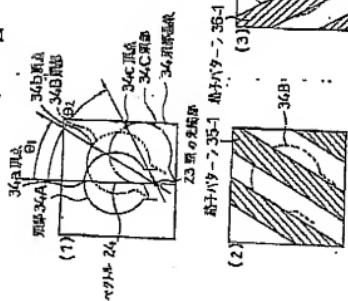
第二頁



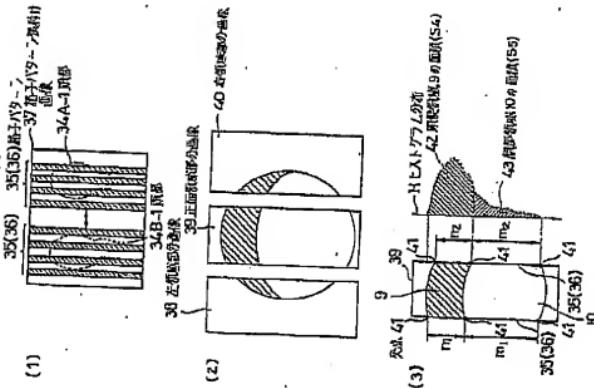
四三



四

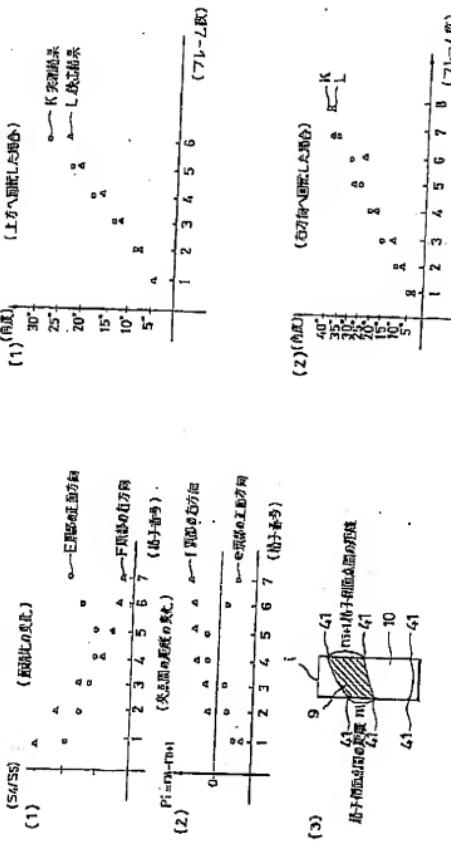


第五節



第六節

圖 7 第



## 第三回

